

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra městského inženýrství

Optimalizace nákladů a výnosů provozu školského zařízení

Cost and incomes optimization of operation of school facility

Student:

Michael Pyszko

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jan Česelský, Ph.D.

Ostrava 2017

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra městského inženýrství

Zadání bakalářské práce

Student: **Michael Pyszko**
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3647R025 Městské inženýrství
Specializace: 12 Facility management
Téma: **Optimalizace nákladů a výnosů provozu školského zařízení**
Cost and incomes optimization of operation of school facility
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce je optimalizace nákladů a výnosů při provozu školského zařízení s cílem optimalizace hospodářského výsledku provozu.

Teoretická část práce se zaměří na obecný popis property managementu při správě školského zařízení. Bude obsahovat rozbor veškerých nákladů a možných výnosů při provozování školského zařízení, včetně návrhových kroků k optimalizaci těchto finančních složek, a to jak v obecné rovině, tak při zohlednění stavu konkrétního vybraného školského zařízení a jeho vybavení, v rovině konkrétního objektu.

V rámci popisu optimalizace se zaměří na metody rozhodování a hodnotový management. Aplikační část bakalářské práce bude provedena na vybraném školském zařízení, který bude v průběhu řešení konkretizován.

Bakalářskou práci zpracujte v tomto rozsahu:

1. Rekapitulaci teoretických východisek vztahujících se k dané problematice v obecné poloze.
2. Rozbor jednotlivých nákladů a výnosů školského zařízení.
3. Principy obecné optimalizace nákladů a optimalizace výnosů.
4. Aplikace optimalizací na konkrétním vybraném objektu školského zařízení.

Rozsah práce:

- min. 30 stran textu dle Směrnice děkana č.7/2015 „Zásady pro vypracování diplomové, bakalářské práce“ a Interních předpisů Katedry městského inženýrství pro vypracování bakalářské práce.

Seznam doporučené odborné literatury:


1. SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., KUPILÍK, V. Užitek stavebního díla v udržitelném rozvoji, Praha, 2009, 1. vydání, 182 stran, ISBN 978-80-01-04329-5.
2. HROMNÍKOVÁ, M., PETRŽELOVÁ, Ž. Ekonomika obnovy, STU Bratislava, 2005, ISBN 80-227-2219-7.
3. MIKŠ, L., TICHÁ, A., KOŠULIČ, J., MIKŠ R. Optimalizace technickoekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla, CERM Brno, 2008, ISBN 978-80-7204-599-0.
4. BERAN, V., MACEK, D. Nástroje finančního plánování obnovy a zhodnocení budov, verze 2005 Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, Výzkumný záměr ČVUT č. 6 CEZ: J04/98:210000006.
5. ČÁPOVÁ, D. a kol. Metodika určování nákladů životního cyklu stavebního objektu, technický list TL 1.1.1.2, CIDEAS, 2005.
6. ČÁPOVÁ, D. a kol. Plánování nákladů na obnovu a údržbu v průběhu životního cyklu stavebního objektu, Sborník příspěvků Ekonomická rizika životního cyklu staveb, FSv ČVUT, ISBN 80-01-03569-7.
7. HAČKAJLOVÁ, L. Ekonomika a management 13 1.vyd. Praha: Czech Technical University in Prague, 2004. 279 s. ISBN 80-01-03060-1.
8. Technické normy, odborné časopisy, zákony a předpisy.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Česelský, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2016

Datum odevzdání: 02.05.2017


doc. Ing. et Ing. František Kuda, CSc.
vedoucí katedry




prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jana Česelského Ph.D. a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- Jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3 zákona č. 121/2000 Sb.)
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....
podpis studenta

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, Ing. Janu Česelskému Ph.D., za pečlivé a odborné vedení, trpělivost a cenné rady při psaní této práce.

Anotace

Pyszek M.: *Optimalizace nákladů a výnosů provozu školského zařízení.*

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební

Katedra městského inženýrství, 2017

Bakalářská práce, vedoucí: Ing. Jan Česelský, Ph.D., 49 stran.

Cílem bakalářské práce je optimalizace nákladů a výnosů provozu školského zařízení. Práce je rozdělena do 7 kapitol. Teoretická část se zaměřuje na obecný popis property managementu při správě školského zařízení a rozbořem veškerých výnosů a nákladů při provozování školského zařízení. Praktická část se věnuje aplikaci optimalizací na vybraném školském zařízení.

Klíčová slova

LCC, životní cyklus staveb, náklady a výnosy, optimalizace

Annotation

Pyszek M.: *Cost and incomes optimization of operation of school facility.*

VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering

Department of Urban Engineering, 2017

Bachelor thesis, Supervisor: Ing. Jan Česelský, Ph.D., 49 pages.

The aim of this thesis is cost and incomes optimization of operation of school facility. The thesis is divided into 7 chapters. The theoretical part is focused on the general description of property management in the management of school facility and analysis of all cost and incomes of operation of school facility. The practical part is devoted to the application of optimization to the specific school facility.

Keywords

LCC, life cycle of buildings, cost and incomes, optimization

Seznam použitých zkratk

CAFM	Computer-aided facility management
DHM	Dlouhodobý hmotný majetek
DNM	Dlouhodobý nehmotný majetek
DIN	Deutsche Industrie-Norm
FKSP	Fond kulturních a sociálních potřeb
FM	Facility management
IFMA	International Facility Management Association
LCC	Life Cycle Costs
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky
REMAB	Reconstruction and Maintenance of Buildings
SRN	Spolková republika Německo
ŽC	Životní cyklus

Obsah

1 Úvod	10
2 Facility management – nástroj optimalizace nákladů a výnosů.....	11
2.1 Property management.....	11
2.2 Asset management.....	11
2.3 Facility management	11
2.3.1 Synergie 5P	12
2.3.2 Zavedení FM do organizace	14
2.3.3 FM v neziskovém sektoru	15
2.3.4 Outsourcing	15
2.3.5 Role facility managera při správě školského zařízení	16
2.3.6 Cíle FM	16
2.3.7 Softwarová podpora Facility managementu – CAFM systém	16
3 Životní cyklus staveb	18
3.1 Fáze životního cyklu	18
3.2 Stanovení nákladů životního cyklu	19
3.2.1 Metoda LCC.....	19
3.2.2 Princip navrhování LCC konstrukčních prvků objektu.....	20
3.2.3 DIN 276 a DIN 18960 (SRN).....	20
3.2 Životnost staveb	21
4 Obecná analýza nákladů a výnosů budov	23
4.1 Vztah mezi výnosy, náklady a výsledkem hospodaření.....	23
4.2 Členění nákladů podle proměnlivosti.....	24
4.2.1 Fixní náklady.....	24
4.2.2 Variabilní náklady	25
4.3 Členění nákladů podle druhu.....	25
4.3.1 Náklady související s technickými parametry budovy	25
4.3.2 Náklady provozní	25
4.3.3 Náklady administrativní	26
4.3.4 Náklady na údržbu a obnovu.....	26
4.4 Režijní náklady.....	26
5 Rozbor jednotlivých nákladů a výnosů školského zařízení	28
5.1 Přímé a mzdové náklady	28
5.2 Provozní náklady.....	28
5.2.1 Odpisy dlouhodobého majetku.....	29

5.2.2 Podrobný rozbor nákladů	29
5.4 Výnosy	30
5.4.1 Podrobný rozbor výnosů	31
6 Principy obecné optimalizace nákladů a výnosů	32
6.1 Statická optimalizace.....	32
6.1.1 Strategie optimální užitné hodnoty.....	33
6.1.2 Strategie optimální ceny	33
6.2 Dynamická optimalizace	34
6.3 Rozhodování o odstranění stavby	34
6.4 Optimalizace rozhodování o modernizaci stavby	35
6.4.1 Hodnotový management	35
6.4.2 Metody optimalizace rozhodnutí.....	35
6.4.3 Optimalizace rozhodnutí o modernizaci funkčního dílu	37
7 Praktická část - Optimalizace nákladů a výnosů provozu školského zařízení	39
7.1 Základní údaje o organizaci	39
7.2 Informace o objektu	40
7.3 Náklady a výnosy stávajícího objektu.....	42
7.4 Návrh opatření.....	47
8 Závěr	53
Použité informační zdroje.....	54
Seznam obrázků.....	56
Seznam tabulek	57
Seznam grafů	58
Seznam příloh	59

1 Úvod

Životní cyklus stavby se skládá z několika fází. Nejdůležitější z hlediska nákladů je fáze provozní, jelikož právě v této fázi je množství vynaložených finančních prostředků největší. Nejdříve jsem se zaměřil na rozbor provozních nákladů a výnosů objektu školského zařízení. Tyto náklady se navíc každoročně neustále zvyšují. Je to dáno především rostoucími cenami za energie, ale také aktuálním stavebnětechnickým stavem objektu a způsobem jeho užívání. Hlavním cílem práce je tedy navrhnout optimalizaci nákladů a výnosů při provozování vybraného objektu. Práce je rozdělena na dvě části.

Teoretická část práce obsahuje obecný popis Property managementu při správě školského zařízení. Popisuje se zde, co znamená pojem outsourcing, jaká je role facility managera při správě nemovitosti, cíle při zavedení facility managementu do organizace a softwarová podpora FM. Dále se zde hovoří o životním cyklu staveb, stanovením nákladů v životním cyklu staveb a druhem životností. Následuje kapitola, která popisuje obecnou analýzu nákladů a výnosů budov, vztahy mezi náklady a výnosy a členění nákladů. Konec teoretické části uzavírá rozbor nákladů a výnosů při provozování objektu školského zařízení a popis principů obecné optimalizace v celém životním cyklu stavby.

Praktická část nás ze začátku seznamuje se základními identifikačními údaji vybraného objektu školského zařízení, na kterém se aplikovaly optimalizační kroky. Následuje rozbor skutečných nákladů a výnosů při provozování tohoto zařízení. Pro optimalizování těchto finančních položek jsem provedl návrhová opatření, které vedou k dosažení finančních úspor a navýšení výnosů.

2 Facility management – nástroj optimalizace nákladů a výnosů

2.1 Property management

Úkolem Property managementu je zajistit kompletní správu a rozvoj všech typů majetků, zejména nemovitostí, a s nimi souvisejících procesů. Hlavním předmětem je optimální využití prostor, ať už se jedná o prostory vlastní či pronajaté. Musí být zajištěny takové podmínky, aby co nejlépe vyhovovaly uživatelům nemovitostí či pozemků. [1]

2.2 Asset management

Cílem tohoto řízení je zajištění majiteli optimální hodnotu jeho majetku v průběhu životního cyklu stavby. Výsledkem ovšem nemusí být pouze udržování majetku v co nejvyšší komerční hodnotě, může se zohlednit i estetická nebo funkční hodnota. Důležitou součástí je investiční strategie a její realizace, při které se hodnotí aktuální stav, výkonnost, výdaje a možná rizika. [1]

2.3 Facility management

Představuje integraci činností v rámci organizace, které podporují rozvoj základních činností podniku. Smyslem FM není pouze úklid, údržba, opravy ad., ale propojení všech výše zmíněných oblastí řízení.

Facility – snadnost, lehkost, obratnost, dovednost, přístupnost, plynulost

Management – vedení, správa, řízení, obratné zacházení, ředitelství

Facility management a jeho definice má mnoho různých podob po celém světě, každá země si ji upravuje podle sebe, nicméně všechny více či méně modifikují původní definici IFMA: „Metoda, jak v organizacích vzájemně sladit pracovníky, pracovní činnosti a pracovní prostředí, která v sobě zahrnuje principy obchodní administrativy, architektury, humanitních a technických věd.“ Tato definice je často charakterizována symbolem „3P“ (Pracovníci + Procesy + Prostory). Při optimálním provázání těchto tří složek se vytvářejí podmínky, které zkvalitňují práci každého pracovníka a které vedou ke zvýšení efektivity hlavního předmětu činnosti podniku. [2]

Z výše uvedené definice vychází novější a přesnější definice, která je již v zemích EU plně akceptována. Vznikla v severských zemích Evropy a byla zavedena do výuky

většiny evropských univerzit. Tato definice rozšiřuje „3P“ na „5P“ a graficky je znázorněna na obrázku č.1. [3]

Pracovníci a procesy jsou oblasti totožné ve všech oborech řízení. Jedná se vždy o soubor činností, zajišťovaný pro skupinu osob. Pro management podpůrných procesů je však specifická právě třetí oblast, pojmenována jako „Prostory“. Neznamená to však pouze jejich správu, ale zajištění komfortu a optimální využití prostoru ke spokojenosti všech uživatelů. FM v sobě zahrnuje nejen úsporu režijních nákladů, ale soustředí se také na potřeby lidí, kteří jsou zapojeni do hlavní činnosti společnosti. Management podpůrných procesů je obor činností, který plánuje a provozuje veškeré podpůrné činnosti, které musí každý majitel současně s primárními činnostmi v podniku zajišťovat. Jedná se v první řadě o služby, které přidávají komfort na pracovišti a tím i výkonnost pracovníků. Jedná se o správní a zařizovací činnost, týkající se podnikatelského prostoru. Obstarává tedy takové potřebné věci jako např. hmotná velikost, členění, technické vybavení, propojení, napojení na vnější komunikace, venkovní přístup, parkování ad. Tyto vztahy a podmínky pro vlastní podnikání jsou stále důležitější, dražší a složitější. Zároveň je žádoucí jejich stálá efektivita. U některých společností to není nic neobvyklého, ale FM musí představovat sjednocení celkového přístupu k podpoře základních činností organizace. V učebnách a kancelářích musí FM zajistit maximální komfort uživatelům při současném zajištění úspor v režijních nákladech na provoz. Charakteristika ideálního pracovního prostředí:

- Optimální výměna vzduchu, tepelná pohoda a dostatek světla
- Zajištění čistoty na pracovišti, možnost stravování a odpočinkových koutů
- Kvalita a dostupnost pracovních prostředků
- Zajištění všech dostupných informací pomocí IT, telekomunikací [2]

2.3.1 Synergie 5P

Během uplynulých let existovaly podpůrné činnosti ve stínu řady jiných aktivit. Ve školských zařízeních se o podpůrných procesech téměř nehovořilo, ve vedení organizace nebyly zastoupeny pozice, které by zajišťovaly podpůrné služby a činnosti. Nedostatek středního a vyššího managementu představuje problém rozvíjejícího se trhu podpůrných služeb.

- **Pracovníci**

Aby se dosáhla co nejvyšší kvalita prováděných služeb při současném snižování režijních nákladů, je zapotřebí správná komunikace mezi lidmi. Dosažením tohoto stavu dospějeme ke zvýšenému výkonu pracovníků a nepřímo může facility management přinést také vedlejší zisky. [2]

- **Prostory**

Účelem je optimální využití prostor k pronajmutí, minimalizace pohledávek za nájemné a průběžná kontrola stavu spravovaného majetku tak, aby spolehlivě fungoval a byl ekonomicky efektivní. [2]

- **Procesy**

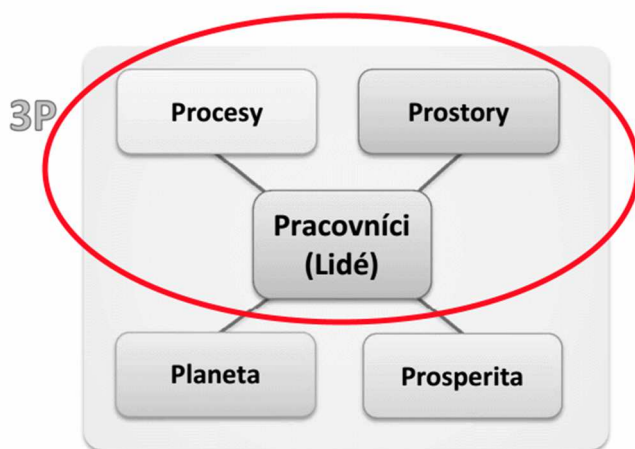
Umožňuje vnímat, co se odehrává v organizaci a patří mezi nejlepší nástroj přechodu a změny. Podniky a organizace se rozvíjí rychleji, soustředí-li se pouze na svůj výkon a procesy. Roční hospodářské výsledky vykazující zisky nemusí zaručovat, že jsou spolehlivé a poskytovat skutečný obraz o kvalitě podniku. Posláním FM v podnikatelské podobě není tedy pouze o uspořádání kapitálu a práce, ale vytvoření zisku. [2]

- **Planeta**

Je spojená s ekologickou šetrností k přírodě a okolí. [3]

- **Prosperita**

Prostředí, které zajistí pro klienta ekonomickou efektivitu a profitabilitu. [3]

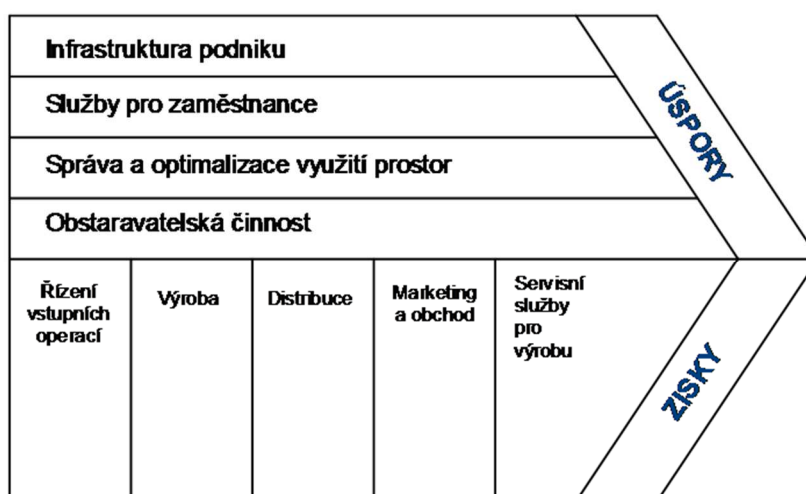


Obr. č.1 - Synergie „5P“ Facility managementu; zdroj: [3]

2.3.2 Zavedení FM do organizace

Podpůrné činnosti podniky mnohdy podceňují. Ze statistiky zpracované asociací IFMA ve Spojených státech vyplývá, že zavedením FM do organizace se dosahuje úspor 30% a využívání prostor až 40%. Proces komplexní inventarizace prostorů prezentuje řešení režijních nákladů s dosud nevyužívanými prostory ve společnosti. Správa prostor poté zahrnuje činnosti jako např. evidence pracovníků, zatřídění využití místností, vybavení místností, kontrola stavu a revize. Postupné kroky při strategickém rozboru nákladů v návaznosti na FM jsou zaměřeny na to, jak:

- Správně určit patřičný hodnotový řetězec a rozvrhnout do něho provozní náklady (oběti na výkonech) i aktiva (oběti na statcích).
- Stanovit správné „nákladové oběti“ pro každou hodnototvornou činnost včetně vzájemného spolupůsobení.
- Určit hodnotové řetězce konkurentů a stanovit jejich relativní náklady a zdroje odchylek.
- Rozvinout strategii, která by zlepšila naše postavení v nákladech tím, že budeme ovládat „oběti nákladů“ nebo změníme složky i podobu hodnototvorného řetězce nebo hodnotu vytvářeného pro zákazníka.
- Zajistit, aby snaha o snížení nákladů nesnížila diferenciaci, a je-li to nutné, aby to bylo výsledkem cílevědomé volby.
- Ověřit si dlouhodobou udržitelnost své strategie „útoku na náklady“. [2]



Obr. č.2 - Porterův diagram hodnotového řetězce, upravený na FM;
zdroj: [2]

2.3.3 FM v neziskovém sektoru

S pojmem Facility management se setkáváme primárně v podnikové sféře. Je tedy využitelný i v neziskových organizacích, které jsou určené pro plnění veřejně prospěšného poslání? Neziskové organizace musí při své existenci dbát na hospodárnost při zachování kvality služeb, i pro ně má ovšem zavedení Facility managementu význam. S využitím FM se proto setkáváme také např. u nemocnic, divadel, sociálních ústavů a škol. Nejvhodnějším řešením pro tyto organizace je zřídit funkci interního facility managera, který bude zodpovědný za hospodárné a kvalitní zajištění podpůrných činností, případně se dohodnout na realizaci podpůrných činností s externím subjektem. [2]

2.3.4 Outsourcing

Outsourcing lze definovat jako vyčlenění podpůrných činností mimo podnik. Tyto činnosti jsou následně předány externímu dodavateli a podnik se může více soustředit primárně na hlavní předmět podnikání. Mezi klientem a poskytovatelem se v této souvislosti uzavírá smlouva, která obsahuje pravidla, servisní zásahy, možné sankce při nedodržení plnění apod. Tento proces vyčlenění podpůrných činností vede ke zvýšení růstu podniku, k většímu přísunu peněz a snížení operativních nákladů. Se zavedením outsourcingu se pojí také rizika – ztráta kontroly nad vyčleněnými procesy. [2]



Obr. č.3 - Přínosy FM při zavedení do podniku; zdroj [1]

2.3.5 Role facility managera při správě školského zařízení

Podpůrné činnosti zavedené formou outsourcingu nejsou běžným jevem v neziskovém sektoru. Zejména v menších neziskových organizacích se využívá ke koordinování a zajištění podpůrných služeb správce budovy. Správce budovy je osoba, která se stará především o technický výkon provozu spravované nemovitosti (údržba zeleně, kontrola a opravy veškerých zařízení, zajištění potřeb nájemníků). Pokud by měl správce budovy povýšit na interního facility managera, musí být vyučen v strategickém pojetí své funkce. Interní facility manager zajišťuje realizaci následujících činností:

- Pasportizace majetku
- Správa a údržba majetku
- Evidence nemovitostí
- Inventarizace majetku
- Řízení nájemních vztahů
- Evidence a správa školních prostředků
- Účetní a daňová evidence
- Tvorba rozpočtů a řízení investic
- Vedení dokumentace a kontrola smluv
- Zajištění bezpečnosti a ochrany při užívání nemovitosti
- Zajištění revizí, kontrol, servisů a prohlídek technických zařízení
- Řízení nákladů na energie
- Zajištění úklidu, stravování, odvozu odpadu a další. [2]

2.3.6 Cíle FM

Základním cílem FM je odlehčit podniku od řešení problémů s podpůrnými činnostmi a současně propojovat již zmíněné oblasti 5P. Splněním těchto podmínek by mělo vyústit v ekonomicky efektivní provoz budovy. Facility management jako nástroj integrované správy nemovitostí nachází v České republice stále větší uplatnění. V současné době, kdy se organizace zaměřují primárně na hlavní předmět podnikání s cílem přežití na trhu, se stává facility management nanejvýš aktuální.

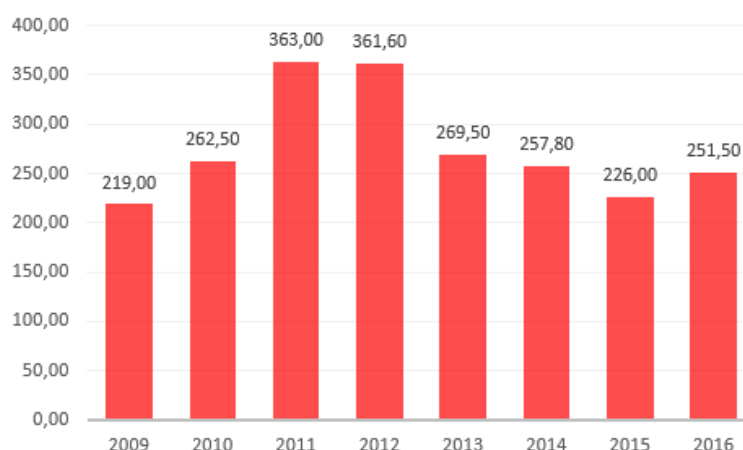
2.3.7 Softwarová podpora Facility managementu – CAFM systém

Při správě a provozu nemovitostí jakož i v komplexním procesu FM je použití ICT velmi široké a zahrnuje zejména výpočetní techniku a technologické prvky. Setkáváme se tak s různými senzory a čidly, které monitorují provoz budov. V dnešní době je proto

přirozeností každé moderní budovy, že vedle tradičních elektrických zásuvek obsahuje nové typy přípojek a zástrček, které umožňují přímé spojení dalších typů zařízení a technologických prvků do rozsáhlého technologického celku, jehož základ tvoří právě prvky výpočetní techniky. Software, který řídí veškerou výpočetní techniku, může významně zefektivnit správu a provoz nemovitosti, ale také zkomplikovat. Proto je vždy nutné vybírat vhodný SW tak, aby bylo zajištěna správná funkce prvků systému budov. [2]

Pokrytí veškerých procesů představuje v CAFM systémech takové funkce a funkční celky (dále jen moduly), kterými lze popsat jakýkoliv z podpůrných procesů. Jednotlivé moduly v CAFM systémech se liší zpravidla svou skladbou pokrytí procesů FM s použitými SW technologiemi a prostředím. Jedním z nich je např. modul **Energetický management**, který podporuje predikci, sledování a plánování spotřeby a nákladů všech druhů energií – plyn, teplo, voda, elektrická energie. [2]

Společnost TESCO SW a.s. působící na českém trhu v oblasti informačních technologií, zahájila počátkem roku 2013 implementaci systému pro facility management FaMa+ na KÚ Královehradeckého kraje. Implementace tohoto systému probíhá v rámci projektu Zavedení systematického managementu hospodaření energií podle ČSN EN ISO 50001 na školské objekty v majetku Královehradeckého kraje a všechny objekty zařazené do projektů EPC a zahrnuje moduly *Energetický management*, *Prostorový pasport a Dokumentace*. V roce 2014 probíhal přechod na nový SW FaMa+ také na objektu Základní umělecké školy Bedřicha Smetany v lokalitě Karviná - Mizerov. [10]



Obr. č.4 - Příklad spotřeby elektrické energie v jednotlivých sledovaných letech vybraného měsíce; zdroj: [2]

3 Životní cyklus staveb

Pod tímto pojmem se rozumí časové období od myšlenky, přes přípravy, projektování, realizaci, užívání, příp. modernizace a rekonstrukce až ke konečné likvidaci stavby. Během tohoto cyklu prochází stavební dílo celkem čtyřmi fázemi. Náklady vynaložené v každé z těchto fází se výrazně liší.

3.1 Fáze životního cyklu

- **Předinvestiční fáze**

Smyslem je definovat účel a cíle projektu včetně vypracování dokumentace, která bude jasným podkladem pro činnosti ve fází investiční. Hlavním cílem je vytvořit rozhodující parametry investice, shromáždit technické a ekonomické parametry a na závěr vyhodnotit životaschopnost a akceptovatelnost projektu.

- **Investiční fáze**

V této fázi jsou veškeré investice vymezené pro zpracování projektové dokumentace a realizaci stavebního díla. Investiční fáze je ukončena kolaudačním rozhodnutím.

- **Provozní fáze**

Zahrnuje užívání stavby až do rozhodnutí o její likvidaci. Je spojená s náklady na udržování a opravy budovy, náklady na rekonstrukce a modernizace. Pro zachování plné funkčnosti objektu je nezbytné vynakládat peněžní prostředky na údržbu konstrukčních prvků a na opravy poruch vzniklé užíváním budovy. Náklady na modernizace jsou zpravidla jednorázové. Provozní fáze je nejdelší časovou etapou ze všech fází cyklu.

- **Likvidační fáze**

Do této fáze patří náklady spojené s likvidací budovy. Životní cyklus je technicky i ekonomicky uzavřen.



Obr. č.5 - Jednotlivé fáze životního cyklu staveb; zdroj: [autor]

3.2 Stanovení nákladů životního cyklu

3.2.1 Metoda LCC

Metoda LCC analyzuje a vyhodnocuje stavbu po dobu celé její životnosti. Jedná se o analýzu celkových nákladů spojenými s realizací stavby, užíváním a likvidací. Tento nástroj respektuje časovou hodnotu peněz, výpočet probíhá pomocí diskontních budoucích nákladů na jejich současnou hodnotu. Výsledné vyhodnocení je jedním z důležitých podkladů pro investora, projektanta nebo budoucího uživatele pro výběr optimální úrovně technického řešení stavebního díla. Konkrétně můžeme tyto náklady rozdělit do tří základních kategorií:

- **Technické parametry:** náklady spojené s rekonstrukcemi, modernizacemi, opravami, udržováním a likvidací
- **Provozní parametry:** náklady spojené s úklidy, odpisy, energiemi
- **Administrativní náklady:** náklady spojené se správou budovy, daněmi, pojištěním[2]

Náklady životního cyklu budovy poté stanovíme podle uvedeného vzorce:

$$LCC = \sum_{i=0}^{t_p} \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

Kde:

C_i je náklad v roce i

r je diskontní sazba (časová hodnota peněz)

t_p je délka hodnoceného období (životnost budovy) [2]

Lze použít rovněž jednodušší vzorec jako součet všech tří výše uvedených základních kategorií:

$$LCC = C_T + C_P + C_A$$

Kde:

C_T – náklady související s technickými parametry budovy

C_P – náklady provozní

C_A – náklady administrativní [2]

3.2.2 Princip navrhování LCC konstrukčních prvků objektu

Princip modelu spočívá ve stanovení vazeb mezi konstrukčními prvky budovy a určení jejich chování. Vazby lze zařadit do dvou kategorií:

- Ekonomické
- Technické

Ekonomické vazby – znamenají, že se uspoří náklady při provádění obnovy více konstrukčních prvků současně oproti celkovým nákladům, které se vynaloží na obnovu stejných konstrukčních prvků bez vzájemné časové koordinace. Úspora vzniká z technických důvodů. Například při výměně otopných těles v místnosti se zároveň provede obnova malby. Uplatnění těchto vazeb se řídí ještě dalšími podmínkami. [2]

Technické vazby – znamenají fixní propojení obnovy jednoho konstrukčního prvku k dalšímu. Tyto vazby se uplatňují vždy oproti vazeb ekonomickým. Vhodným příkladem může být obnova krovu, při výměně jeho zastaralých konstrukčních nosných prvků se zároveň provede výměna krytiny. [2]

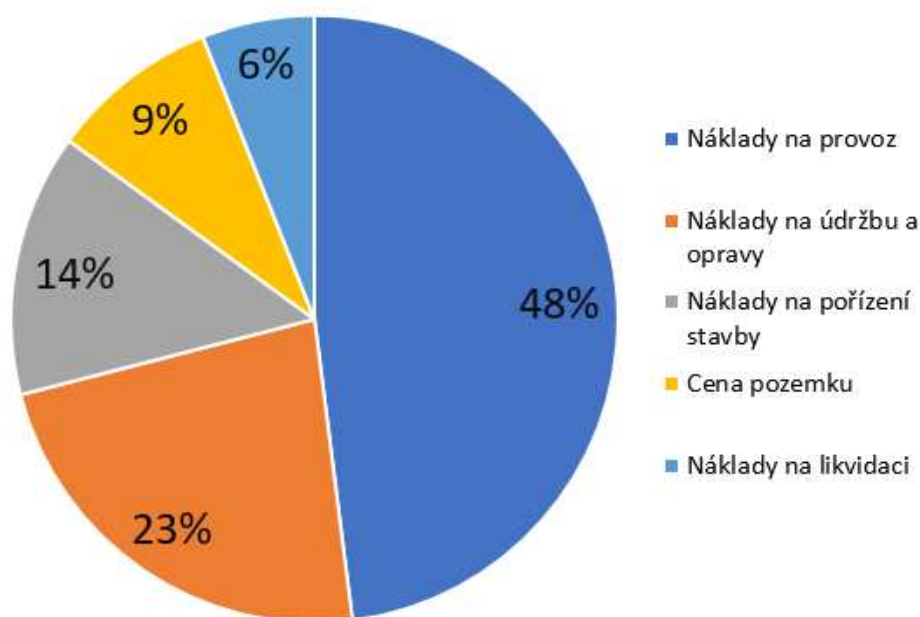
Výsledkem tohoto postupu je časové prodloužení či zkrácení délky kroku obnovy a s tím související nepotřebná výměna prvku horšího stavu za nový. Prvky se dále dělí na ovlivňující a ovlivněné. Platí pravidlo, že prvek ovlivněný se váže na prvek ovlivňující, který je minimálně o jednu hierarchickou úroveň výše. [2]

3.2.3 DIN 276 a DIN 18960 (SRN)

DIN 276 je německou normou, která pojednává o struktuře nákladů používaných ve stavitelství. Uvádí se v ní základní nákladové třídy dělené dle konstrukcí stavebního objektu. Využívá se k oceňování podle agregovaných položek. Speciální literatura vydávaná

v Německu zahrnuje agregované ceny podle nákladových tříd, která je určena pro všechny druhy staveb. Procentuální podíly těchto nákladových položek jsou dle normy DIN 276 rozděleny na obrázku č.6. Podíly dílčích nákladů ku celkovému objemu nákladů bylo možné stanovit díky modelům LCC. Ze schématu je tedy zřejmé, že provozní náklady zaujímají největší podíl ze všech těchto nákladů. [4]

Norma DIN 18960 se zabývá náklady užívání pozemních staveb a je také německou normou. [4]



Obr. č. 6 - Celkové náklady v životním cyklu stavby; zdroj: [1]

3.2 Životnost staveb

Životnost stavebních konstrukcí je období, ve kterém by stavba měla splňovat požadavky na provoz v předpokládaných podmínkách. Pokud konstrukce překročí mezní stav použitelnosti, stává se nepoužitelnou. Každý objekt se vyznačuje různou životností. U panelové výstavby se předpokládá 80 let a u veřejné 100 – 150 let. O životnosti staveb rozhodují zejména konstrukční prvky. Ty dělíme na prvky dlouhodobé životnosti a prvky krátkodobé životnosti. Rozlišují se tyto druhy životností: [2]

- **Technická životnost**

Definujeme jako časový úsek od vzniku samotné stavby až do jejího technického zániku za předpokladu provádění běžné údržby. Pokud dojde k porušení prvků, které patří do skupiny dlouhodobé životnosti – základy, svislé nosné konstrukce, stropy, krovy schodiště, náklady na opravy budou velmi vysoké. K fyzickému opotřebení řadíme kombinaci stárí, užívání a údržby. Optimální užitné parametry se snažíme udržovat prováděním plánované údržby a opravami. V provozní fázi je nutné sledovat průběžně stav konstrukčních prvků a vybavení a vyhodnocovat zbývající životnost těchto částí. Náklady na obnovu a údržbu je nezbytné neustále aktualizovat a současně stanovovat priority při výměně komponent. Případná zpoždění v údržbě nebo výměně ovlivňují náklady a opotřebení staveb. [4]

- **Ekonomická životnost**

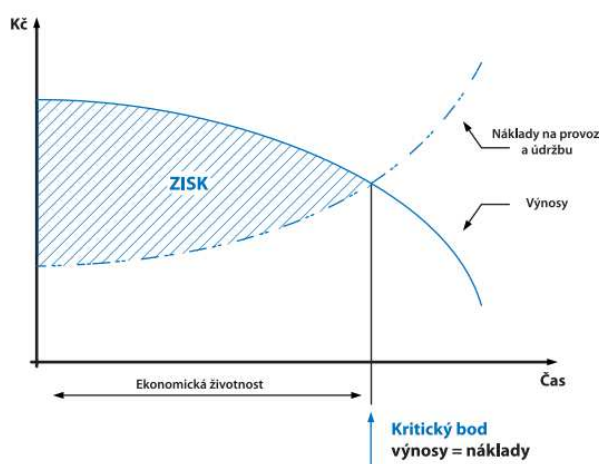
Označujeme obdobím, kdy náklady na provoz budovy nezačnou převyšovat její výnosy. V tomto okamžiku přestává být ekonomicky smysluplná. Stavba tedy ekonomicky zaniká v té situaci, kdy začíná být výhodnější ji odstranit a postavit novou, která by přinášela vyšší výnosy. [4]

- **Morální životnost**

Doba, kterou počítáme od vzniku stavebního objektu do okamžiku jeho zastarání. [4]

- **Právní životnost**

Časový úsek související se způsobem využití území, realizací stavby, užívání stavby a případnými změnami a zabývající se otázkami stavebního práva. [4]



Obr. č. 7 - Ekonomická životnost; zdroj: [1]

4 Obecná analýza nákladů a výnosů budov

4.1 Vztah mezi výnosy, náklady a výsledkem hospodaření

Náklady a výnosy se účtují do období, s nímž věcně i časově souvisí. Ve výkazu ztrát a zisků jsou seřazeny náklady a výnosy podle činností. Součástí je také výkaz výsledku hospodaření. Důležitým ukazatelem hospodaření každé účetní jednotky jsou náklady. Ty dělíme do jednotlivých skupin jako náklady investiční, provozní, administrativní a náklady na údržbu a opravu budovy. Výnosy znamenají výkon a náklady představují spotřebu ve finančním prostředí. Výnosy z tržeb získané z prodejů výrobků, zboží, služeb a vlastních výkonů. Dále výnosy z pronájmů prostorů, prodeje majetku a materiálů. Náklady a výnosy tvoří dvě strany hospodářského výsledku. Hospodářský výsledek vznikne porovnáním nákladů a výnosů, tzn. ztráta nebo zisk, což je ukazatel úrovně hospodaření firmy. [5] [6]

Platí zde následující vztah:

$$V - N = Hv$$

Kde:

V jsou výnosy,

N jsou náklady,

Hv je hospodářský výsledek. [6]

Výnosy jsou peněžní částky, které organizace získala za určité období (měsíc, rok) z veškerých svých činností bez ohledu na to, zda v tomto období došlo k jejich úhradě. Patří zde:

- **Provozní výnosy** – získané v provozně-hospodářské činnosti podniku (tržby za prodej)
- **Finanční výnosy** – získané z investic, cenných papírů, vkladů a účastí
- **Mimořádné výnosy** – získané prodejem, např. prodejem odepsaných zařízení [7]

Náklady řadíme mezi jedny ze základních ekonomických kategorií, jsou vlastně provozem podmíněnou spotřebou práce nebo dalších výrobních činitelů, oceněnou a vyjádřenou v peněžních prostředcích. Ve finančním účetnictví je vydávání nákladů hodnoceno jako odčerpání finančních částek. V tvorbě cen a kalkulacích nákladů jsou náklady koncipovány jako účelné vynaložení ekonomických zdrojů. Náklady jsou tedy

peněžními prostředky oceněné zdroje vynaložené za jistým účelem, který by měl být užitečný. [6]

Pomocí nákladů lze zároveň vystihnout řadu faktorů, mezi které patří hospodárnost, účelnost a efektivnost jejich vynakládání. Hrají tedy nezastupitelnou roli v rozhodovacích procesech. [6]

Existuje nespočet důvodů, proč se zajímat o náklady. Jsou to především:

- Evidence potřeb výrobních činitelů ve finančním a fyzickém vyjádření
- Zjišťování efektivnosti výroby
- Kontrola míry účinnosti výrobních činitelů
- Postavení vůči konkurenci
- Tvorba cen u investora i výrobce
- Rozhodování při volbě variant
- Účelnost a účelovost vynakládání nákladů s ohledem na spotřebitele [6]

Snižování nákladů má za následek, že při stejných výnosech se zvyšují zisky nebo se nabízí možnost snížit ceny pro spotřebitele.

Ke snižování nákladů vede řada cest. Jednou z nich je hospodárnost - vynakládání nákladů v míře nezbytně nutné k zajištění potřebného efektu. Hospodárnost je spojená s optimálním vynakládáním spotřeby materiálů, energií, lidské práce, s využíváním zařízení, volbou technologií a recyklací materiálu. Výsledkem hospodárnosti jsou minimální vložené náklady. Druhým kritériem je výtěžnost, tj. maximalizace výstupů vzhledem k dané výši vynaložených nákladů. [6]

4.2 Členění nákladů podle proměnlivosti

4.2.1 Fixní náklady

Fixní náklady jsou takové náklady, které zůstávají v určitém období neměnné. Jedná se zpravidla o kratší období. Pro fixní náklady je rozhodující, po jak dlouhé období zůstávají tyto náklady stálé a v tomto období je nezbytné skutečně je považovat za neměnné a také s nimi tak pracovat. Objem těchto nákladů není přímo závislý na objemu výroby. Jejich stálost je relativní. Podíl fixních nákladů v celkových nákladech obecně vzrůstá tím, jak se zvyšují ceny pořízení budov, ceny nájemného, u nákladů na provoz zařízení je souvislost s pořizovacími náklady zařízení, které prudce rostou, dále s navyšováním počtu pracovníků,

kteří řídí chod podniku a jejich platů a tím, že neustále rostou náklady na energie, údržbu a opravy budov. [6]

Mezi fixní náklady patří např. náklady na odpisy, mzdové náklady správních pracovníků, náklady na opravy budovy a zařízení, náklady na technický rozvoj. Na růst fixních nákladů mají vliv zejména skutečnosti, které mají souvislosti s aplikací poznatků technické rozvoje - zavádění moderních a vysoce výkonných, ale nákladných zařízení, jejichž optimální využití má ve stavitelství řadu subjektivních i objektivních bariér. [6]

4.2.2 Variabilní náklady

Variabilní náklady jsou spojeny s tím, že jejich výše roste s objemem výroby. Jestliže výroba neprobíhá, tak nevznikají. Mluvíme tedy o nákladech materiálových, nákladech na nákup techniky a náklady související s výrobou. Variabilní náklady vznikají buď jako:

- **Proporcionální** – za každou další vyrobenou jednotku produkce se vynakládá stále stejné množství variabilních nákladů.
- **Degresivní** – se zvyšujícím se objemem výroby se náklady snižují (většinou nevýrazně).
- **Progresivní** – výše potřebných nákladů stoupá se zvyšujícím se objemem výroby.[6]

4.3 Členění nákladů podle druhu

4.3.1 Náklady související s technickými parametry budovy

- Pořízení stálých aktiv (nemovitostí a zařízení)
- Opravy a udržování konstrukčních prvků
- Údržba (čištění, nátěry ad.)
- Rekonstrukce a modernizace
- Odstranění stavby

4.3.2 Náklady provozní

- Zajištění dodávky elektrické energie, plynu a vody
- Zajištění likvidace odpadu
- Zajištění úklidu
- Servisní poplatky
- Zajištění ostrahy a zabezpečení nemovitosti
- Údržba zeleně

- Revize technických zařízení
- Mzdové náklady technických pracovníků

4.3.3 Náklady administrativní

- Zajištění ekonomických potřeb budovy (účetní evidence, platba faktur ad.)
- Zajištění právních služeb (smlouvy o pronájmech, užívání budovy, dodávky služeb)
- Daně a pojištění
- Náklady spojené s pasportizací budovy a evidencí konstrukčních prvků
- Náklady na evidenci uživatelů budovy

4.3.4 Náklady na údržbu a obnovu

Tyto náklady se odvíjí od ceny, za kterou byla stavba zhotovena a současně s jejím stavebně technickým řešením. Obecně platí pravidlo, že pokud je projekt levný a nekvalitní, budova se bude potýkat s vysokými náklady na její údržbu. Pokud se zhotoví projekt kvalitní, náklady na údržbu budou nízké. Pro stanovení výše nákladů na opravy a údržbu stavebních objektů, které jsou významnou složkou nákladů ŽC stavby, bylo v České republice vytvořeno několik modelů:

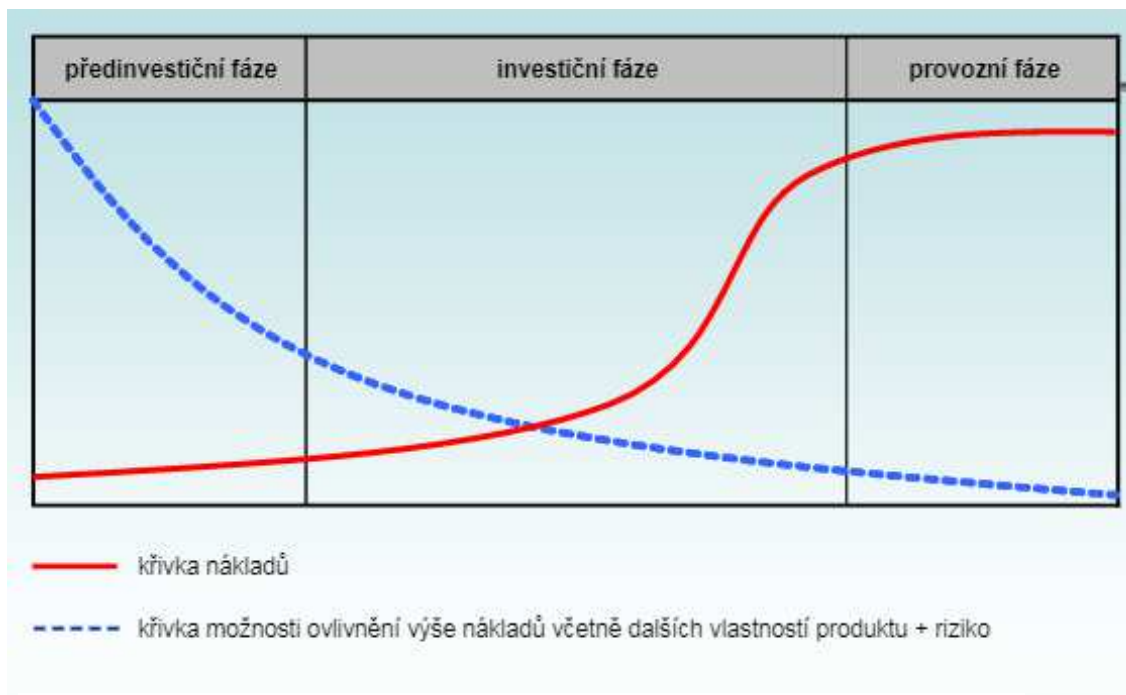
- **Poměrový model nákladů**
- **Buildpass**
- **Metoda REMAB [2]**

4.4 Režijní náklady

Režijní náklady je pojem vztahující se k nákladům, u nichž nelze jednoznačně přiřadit subjekt, který má na svědomí jejich vznik. V případě malých organizací lze tyto náklady označit jako nepřímé a jsou spojeny se servisními záležitostmi uvnitř podniku (náklady na údržbu, úklidy, vytápění ad.). Výši celkových nákladů značně ovlivňuje výše režijních nákladů. Zdrojem nákladových úspor jsou nesporně režijní náklady. Úspory nákladů lze ovlivnit:

- Nákupem zařízení s nízkými provozními náklady (spotřeba energií, malá náročnost na údržbu)
- Snižováním počtu režijních pracovníků a zvyšováním jejich produktivity práce
- Zaváděním moderních informačních technologií

- Minimalizací fixních nákladů [6]



Obr. č. 8 - Možnost ovlivnění nákladů během životního cyklu projektu; zdroj: [4]

5 Rozbor jednotlivých nákladů a výnosů školského zařízení

Školská zařízení financují většinu svých nákladů z poskytnutých provozních dotací. Jedná se o náklady na energie, dále nájemy prostorů, které nejsou ve vlastnictví školy, spotřeba materiálů (kancelářské a čisticí prostředky, drobný hmotný majetek), telefonní služby, internet, předplatné, školení, opravy a údržba budovy a jejího zařízení, pojištění a odpisy hmotného a nehmotného majetku. Ve většině případů tato provozní dotace školám nestačí. Náklady, na které nezbyvají finanční prostředky, školská zařízení financují z výnosů z vlastní činnosti. [11] [12]

5.1 Přímé a mzdové náklady

Mzdové náklady, odvody a ostatní přímé náklady se stanovují na základě předpokládaného počtu studentů. S tím souvisí i stavy zaměstnanců. Koncem 1. čtvrtletí obdrží škola závazný rozpočet na přímé náklady. Školská zařízení obvykle dostávají zálohy na přímé náklady v prvních dvou měsících v kalendářním roce. Škole je dorovnán rozdíl po obdržení závazného rozpočtu na přímé náklady. [13]

5.2 Provozní náklady

Tyto náklady se rozdělují na nezbytně pravidelně se opakující náklady a náklady nepravidelné. Souvisejí se zajištěním provozu školského zařízení. Rozdělení nejvýznamnějších každoročně pravidelně se opakujících provozních nákladů:

- Náklady na spotřebovaný materiál (potraviny, kancelářské a čisticí prostředky)
- Spotřeba energií – plyn, voda, elektrická energie
- Náklady na opravy a udržování (údržba strojů, zařízení a učebních pomůcek)
- Cestovné
- Náklady na reprezentaci
- Ostatní služby (nájemné, předplatné, poštovné, telefonní služby, internet, revize, školení, bankovní poplatky, preventivní prohlídky)
- Jiné daně a poplatky (ostatní daně, doměrky daní, náklady na soudní poplatky)
- Ostatní náklady z činnosti (pojištěné majetku a motorových vozidel)
- Náklady z drobného dlouhodobého majetku – nákup počítačů, školního nábytku ad.
- Daň z příjmů [8]

Dalšími charakteristickými náklady na zajištění provozu školského zařízení jsou náklady nepravidelné. Mezi tyto náklady patří náklady na údržbu budovy, např. opravy a revize. Nedílnou součástí při provozování školského zařízení jsou náklady na rozvoj a obnovu školy. Do této kategorie se řadí náklady na opravy budovy a pořízení dlouhodobého majetku.

5.2.1 Odpisy dlouhodobého majetku

Odpisy dlouhodobého majetku patří mezi specifickou složku v provozních nákladech školského zařízení. Dlouhodobý majetek škola odepisuje prostřednictvím účetních odpisů, které schvaluje zřizovatel a měli by být hrazeny z jeho příspěvku. Odepisování dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku se provádí v průběhu jeho používání. V této souvislosti má škola povinnost sestavovat odpisový plán, který slouží jako podklad pro odepisování uvedeného majetku. Odpisy vycházejí z předpokládané doby životnosti. Odpisová sazba v procentech odpovídá podílů 100 / doba životnosti majetku. [14]

5.2.2 Podrobný rozbor nákladů

Náklady
Spotřeba materiálů
Spotřeba energie – voda, plyn, elektřina
Spotřeba jiných neskladovatelných dodávek
Prodané zboží
Aktivace dlouhodobého a oběžného majetku
Změna stavu zásob vlastní výroby
Opravy a udržování
Cestovné
Náklady na reprezentaci
Aktivace vnitroorganizačních služeb
Ostatní služby - nájemné
Mzdové náklady
Zákonné sociální pojištění
Jiné sociální pojištění
Daň silniční
Daň z nemovitosti
Jiné daně a poplatky

Pokuty a penále
Dary
Prodaný materiál
Manka a škody
Tvorba fondů
Ostatní náklady z činnosti
Odpisy dlouhodobého majetku
Prodaný DNM
Prodaný DHM
Prodané pozemky
Tvorba a zúčtování rezerv
Tvorba a zúčt. oprav. pol.
Náklady z vyřazených pohl.
Náklady z DHM
Prodané cenné papíry a podíly
Úroky
Kurzové ztráty
Náklady z přecenění reálnou hodnotou
Ostatní finanční náklady
Daň z příjmů včetně dodatečných odvodů

Tab. č. 1 - Rozbor školských nákladů; zdroj: [8]

5.4 Výnosy

Mezi nejvýznamnější část příjmů školského zařízení patří dotace MŠMT a příspěvek od zřizovatele. Dalšími příjmy jsou výnosy z vlastní a doplňkové činnosti, příjmy z investičních dotací, projektů EU a fondů. Rozdělení nejvýznamnějších výnosů:

- Výnosy z prodeje vlastních výrobků
- Výnosy z prodeje služeb - stravování
- Výnosy z pronájmu - pronájem nebytových prostor, tělocvičen a učeben
- Výnosy z prodeje materiálů
- Výnosy z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku
- Čerpání z fondů

- Ostatní výnosy z činnosti
- Úroky [8] [11]

5.4.1 Podrobný rozbor výnosů

Výnosy
Výnosy z prodeje vlastních výrobků
Výnosy z prodeje služeb
Výnosy z pronájmů
Výnosy z prodaného zboží
Jiné výnosy z vlastních výkonů
Smluvní pokuty a úroky z prodlení, jiné pokuty a penále
Výnosy z vyřazených pohledávek
Výnosy z prodeje materiálů, DNM, DHM kromě pozemků
Výnosy z prodeje pozemků
Čerpání z fondů
Ostatní výnosy z činnosti
Úroky, kurzové zisky
Dotace na přímé náklady
Příspěvky na provoz
Ostatní dotace a příspěvky

Tab. č. 2 - Rozbor školských výnosů; zdroj: [8]

6 Principy obecné optimalizace nákladů a výnosů

Požadavek a tlak na snižování nákladů přiznávají skoro všechny organizace. Výrazně ušetřit se dá zejména na výdajích za energie a nákupem zařízení s nízkými provozními náklady. Právě provozní výdaje představují v rozpočtech podniků řádově desítky procent celkových výdajů, někdy i padesát procent, proto je nanejvýš aktuální hledat cesty jejich optimalizace.[15]

V procesu optimalizace technickoekonomických charakteristik budov vstupují do rozhodovacího procesu jejich vlastníků tyto charakteristiky:

Základní technické charakteristiky:

- 1) Funkční parametry – užitná plocha, kapacita
- 2) Úroveň technického řešení – obnovitelnost, standart
- 3) Kvalita plnění aktuálních funkčních požadavků – morální opotřebení
- 4) Aktuální technický stav – stupeň degradace
- 5) Životnost
- 6) Zbytková životnost [9]

Základní ekonomické charakteristiky:

- 7) Pořizovací náklady – jednorázové
- 8) Provozní náklady vztahující se k budově – roční
- 9) Udržovací náklady – roční
- 10) Obnovovací náklady – cyklické
- 11) Reprodukční cena stavby
- 12) Náklady na odstranění stavby [9]

6.1 Statická optimalizace

Statická optimalizace se používá v období rozhodování o výstavbě a pracuje s konstantními technickoekonomickými charakteristikami stavby. Do rozhodovacím procesu této optimalizace vstupují pouze tyto charakteristiky:

- Funkční parametry
- Úroveň technického řešení
- Pořizovací náklady
- Udržovací náklady [9]

V této fázi připadají v úvahu tyto strategie:

- Strategie optimální užité hodnoty
- Strategie optimální ceny [9]

6.1.1 Strategie optimální užité hodnoty

Optimálním řešením této strategie je varianta, která investorovi poskytne nejvyšší užitek kapacitu v nejvyšším standardu za nejnižší cenu. Pořizovací, provozní a udržovací náklady v průběhu předpokládané životnosti stavby se v tomto případě zahrnují do ceny. [9]

Optimální varianta – kritérium: maximum $A = (1+2)/(7+8+9)$

6.1.2 Strategie optimální ceny

a. Jednoduchá strategie developera „Postavit a prodat“

Optimální varianta při minimu $C = 5/1$

Optimálním řešením je nejnižší pořizovací cena za účelovou jednotku. [9]

b. Strategie prozíravého vlastníka „Postavit a pronajmout nebo provozovat“

Optimální varianta při minimu $C = (7/5+8+9)/1$

Investor musí zvažovat také budoucí provozní a udržovací náklady stavby ve vztahu k její předpokládané životnosti. Varianta s nejnižším součtem pořizovací ceny a nákladů na provoz a údržbu za účelovou jednotkou za rok předpokládané životnosti se pro investora stává optimální. Odpisy se do nákladů nezahrnují. [9]

c. Strategie budoucího krátkodobého nájemce „Provozovat s nízkými náklady“

Optimální varianta při minimu $C = (8+9)/1$

Krátkodobý nájemce v tomto případě klade důraz na své nejnižší roční náklady. V této situaci však náklady na provoz budou zahrnovat i výši nájemného, která se může odchylovat od nákladové kalkulace nájemného. Výše nájemného je odvozována od tržních vztahů. [9]

6.2 Dynamická optimalizace

Dynamická optimalizace využívá technickoekonomické charakteristiky, které jsou proměnné v čase. Vychází ze skutečného vývoje a aktuálních parametrů charakteristik v průběhu celého ŽC. Informační hodnotu tvoří v tomto případě zhodnocení technických charakteristik 3 a 4. Znamená to tedy aktuální zjištění technického a morálního opotřebení budovy na podkladě stavebně-technického průzkumu. Podle výsledku toho průzkumu se pak odvíjí v daném čase reálná hodnota ekonomických charakteristik 8-10. Optimální strategie uživatele stavebního objektu v konkrétním časovém úseku ŽC bude taková, která umožní co nejdelší životnost stavebního objektu při vynaložení minimálních provozních nákladů a nákladů na údržbu a obnovu funkčních prvků. V této souvislosti se budou zkoumat tyto strategie:

- **Strategie vysokého standartu**

Výměna opotřebovaných funkčních prvků přinese zvýšení standartu, neboť nové díly budou modernější. Strategie v sobě zahrnuje vysoké náklady na obnovu (10), naproti tomu roční náklady na provoz a údržbu (8 a 9) se sníží. [9]

- **Strategie odložené budovy**

Funkční díly a jejich technický stav je ještě vyhovující, přestože morální opotřebení je již značné. Náklady na obnovu (10) budou v tomto případě nižší, ovšem náklady na provoz a údržbu budou vysoké (8 a 9). [9]

Optimální strategie bude tedy pro variantu při minimu $C = 10/6+8+9$

6.3 Rozhodování o odstranění stavby

V závěrečné fázi ŽC stavby bude nezbytné rozhodovat o další obnově budovy nebo její odstranění. Pokud není nutno brát v potaz jiné faktory (životní prostředí apod.), doporučením bude zachování stávajícího objektu, je-li splněna tato podmínka: 10 je menší než 0,8 (11+12). Koeficient 0,8 vychází ze skutečnosti, že uživatelský standard u novostavby bude vyšší a životnost delší než opravená stavba. [9]

6.4 Optimalizace rozhodování o modernizaci stavby

6.4.1 Hodnotový management

Hodnotový management vyvíjí a aplikuje metody, které jsou založeny na hodnotové analýze. Cílem toho managementu je vytvoření takového souboru pomocných nástrojů, které podpoří uživatele při výběru výrobku na trhu. Princip je založen na myšlence optimalizace užítku produktu uživatele. Důležitá při rozhodování je vždy hodnota, kterou tím rozhodnutím dosáhne uživatel stavby. V tomto případě se hodnotou rozumí „vztah mezi uspokojením zákaznických potřeb a použitými zdroji pro dosažení tohoto uspokojení“ (Dle ČSN EN 1325-1 01 0120) slovník hodnotového managementu, hodnotové analýzy a funkční analýzy). Tento vztah lze vyjádřit následovně:

$$\text{Hodnota} = \text{Uspokojení potřeb} / \text{Použité zdroje}$$

Při kvantifikaci potřeb a zdrojů je možné použít úpravu uvedeného vztahu:

$$\text{Hodnota} = \text{Velikost užítku} / \text{Celkové náklady}$$

Pro každou variantu řešení je potřeba stanovit její hodnotu a ty poté porovnávat mezi sebou. Varianta s nejvyšší hodnotou se považuje za optimální. [9]

Uvedený funkčně nákladový přístup umožní optimalizace rozhodování v případech, kdy jsou vstupními údaji jak ekonomické charakteristiky (vyjádřené v peněžních prostředích), tak technické charakteristiky (vyjádření v různých hodnotách). [9]

6.4.2 Metody optimalizace rozhodnutí

V průběhu provozní fáze ŽC dochází k rozhodnutí, které souvisejí údržbou, opravami, rekonstrukcí a modernizací staveb. Při rozhodování se posuzují technické a ekonomické parametry. Rozhodnutí, zda měnit funkční prvek stavby nebo její část je důležitá hodnota, kterou tím dosáhne uživatel budovy. Ekonomickou výhodnost zvolené varianty řešení lze matematicky vyjádřit výpočtem:

$$E = U/C$$

Kde:

E – Efektivnost

U – Užitek (technické charakteristiky)

C – Náklady, cena (ekonomické charakteristiky) [9]

Použité zdroje se určují pomocí nákladů nebo ceny. Velikost se vyjádří peněžními prostředky. Jak tedy určit velikost užítu? Můžeme vybírat z několika metod. Složité metody vyloučíme z praktického hlediska – např. diskriminační analýzu. Prakticky použitelné metody pro stanovení užítu jsou optimalizační metody vícekritériální. Před zahájením každé optimalizační studie je nutno řešit volbu optimalizačních kritérií. [9]

Zvolená kritéria pro rozhodování mohou mít odlišné měrné jednotky. Mezi kritéria užítu nelze v tomto případě začlenit cenu nebo náklady. Převedením různých hodnot kritérií na „společného jmenovatele“ se určí užitek jednotlivých variant. K tomuto účelu slouží posuzovací stupnice. V praxi se rozeznávají různé kombinace a formy těchto stupnic:

- Nominální stupnice: - dvouhodnotová (binární)
- Ordinální stupnice: - klasifikační
 - intervalová
 - bodovací
- Kardinální stupnice: - číselná
 - procentní
 - poměrná čísla
 - hodnotové parametry [9]

Každému kritériu je nutné přisoudit určitou váhu a stanovit tak užitek varianty. Následující postupy slouží jako způsob ke stanovení významu jednotlivých kritérií:

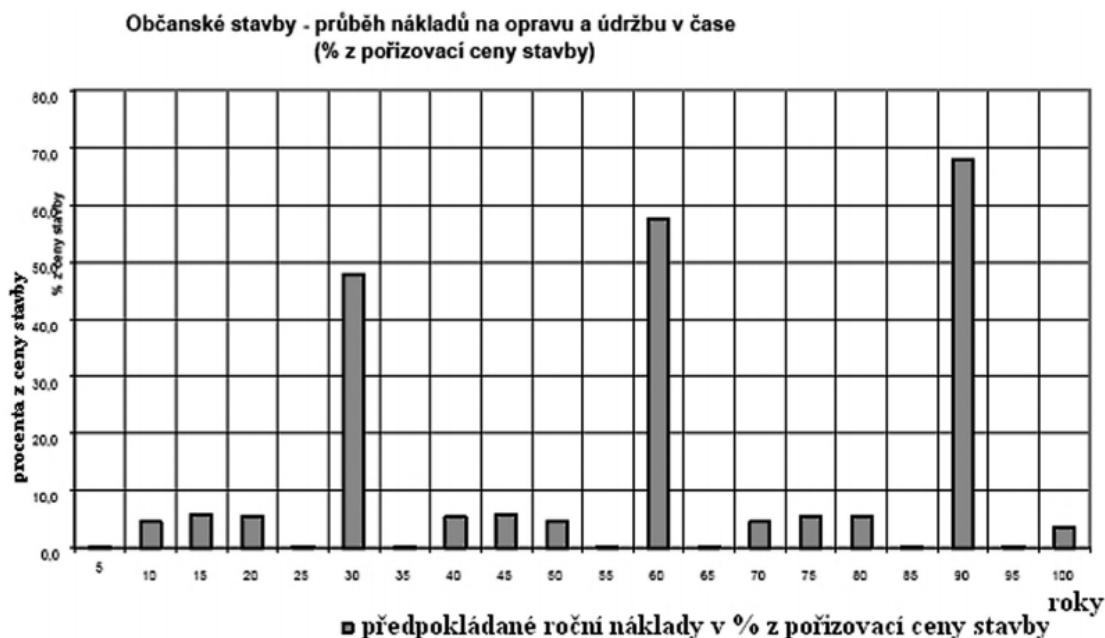
- Párové srovnání
- Postupný rozvrh
- Číselná stupnice
- Poměrná čísla [9]

Párové srovnání a postupný rozvrh se uvažují pro větší počet kritérií (5 a více). Při menším počtu kritérií je výhodné použít postupy pro posouzení za použití číselné stupnice nebo poměrných čísel. U složitých problémů je doporučováno sestavovat soubor kritérií ze soustavy vyšších agregovaných oblastí. Podle důležitosti významu kritérií, rozdělujeme metody vícekritériální optimalizace do čtyř skupin:

- Metody neopírající se o žádnou informaci a relativní důležitost kritérií
- Metody předpokládající rozlišení důležitosti kritérií priori
- Metody získávající informaci v průběhu rozhodování

- Metody předpokládající rozlišení důležitosti kritérií posteriori

Uvedené metody pracují na principu maticové výpočtu. Pro rozhodování se sestavuje rozhodovací matice, kde varianty vytvářejí řádky a kritéria sloupce. [9]



Obr. č. 9 – Občanské stavby – průběh nákladů na opravu a údržbu v čase; zdroj: [2]

6.4.3 Optimalizace rozhodnutí o modernizaci funkčního dílu

Při rozhodování o modernizaci si vždy určíme více variant a poté se rozhodujeme mezi nimi. Každá varianta se vyhodnotí funkčně nákladovým způsobem dle vztahu:

$$E = U/C$$

Optimální užitek každé varianty se stanovuje bodovací metodou. Body a váha se stanovuje odhadem. Z technických charakteristik stavby jsou vybírána kritéria pro hodnocení užitku. Konkrétně se jedná např. o energetickou náročnost, kvalitu, životnost, tepelnou náročnost ad. Následný součet všech vah kritérií je vždy 1,0 a ty se rozdělí odhadem mezi jednotlivá kritéria. [9]

Hodnoty jednotlivých uvažovaných variant se promítnou do matice, která se znázorní tabulkou. Ve sloupcích jsou uvedeny rozhodovací kritéria, v řádcích jsou uvedeny varianty. K vyhodnocení variant se zhotovuje metoda předpokládající rozlišení důležitosti kritérií. Pro posuzování kritérií se používá vážený užitek u každého kritéria a varianty. Proto se stanovují

váhy jednotlivých kritérií poměrnými čísly a pro posouzení užitku každé z variant se volí bodovací stupnice. [9]

Optimální rozhodnutí investora vyplývá z výsledku hodnocení tabulky. Varianta ohodnocena největším počtem bodů je následně pro investora tou neoptimálnější. [9]

Principy optimalizace technickoekonomických charakteristik životního cyklu staveb spočívají v nutnosti efektivního strukturování stavebního objektu tak, aby bylo možné stále na stejných strukturách sledovat náklady ŽC budov. Funkčně nákladový přístup s využitím metod hodnotového managementu se ukazuje jako nejlepší nástroj pro optimalizaci při rozhodování o pořízení, opravě, modernizaci a rekonstrukci funkčních prvků stavebních objektů. [9]

7 Praktická část - Optimalizace nákladů a výnosů provozu školského zařízení

Praktická část se zabývá optimalizací nákladů a výnosů v provozní fázi vybraného školského zařízení. Aplikace optimalizací bude soustředěna konkrétně na objekt Střední průmyslové školy stavební, která se nachází ve městě Havířově. Optimalizace bude probíhat na základě analýzy provozních nákladů a výnosů stávajícího objektu a následným návrhem opatření k optimalizování těchto finančních složek.

7.1 Základní údaje o organizaci

Název: Střední průmyslová škola stavební, Havířov, příspěvková organizace

Adresa: Kollárova 1308/2, Havířov - Podlesí, 736 01

Okres: Karviná

Typ školy: státní

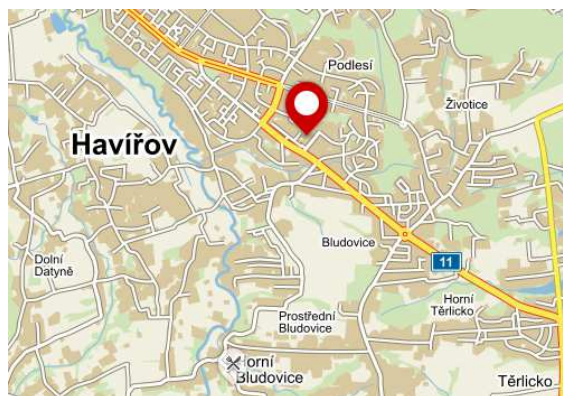
Zřizovatel: Moravskoslezský kraj

Kapacita školy: 251 – 300 žáků

Ředitel školy: Ing. Pavel Řehoř

Vybavení školy a její nabídka:

- odborné učebny
- fitcentrum
- tělocvična
- venkovní hřiště
- tenisové kurty
- školní bufet
- jídelna
- multimediální jazyková učebna



Obr. č. 10 – Lokalizace objektu; zdroj [16]

Hlavním zaměřením školy je:

- poskytování vzdělání v jednotlivých studijních oborech
- příprava pro vzdělání na vysokých školách technického zaměření
- zabezpečení stravování žákům a vlastním zaměstnancům

7.2 Informace o objektu

Budova školského zařízení se skládá celkem ze čtyř pavilonů. Ve vestibulu se nachází recepce, bufet s občerstvením a odpočinkový kout pro studenty. Prostor je vybaven deseti pohovkami, určených pro odpočinek během přestávek, dvěma tiskárnami pro studenty a informační nástěnkou. Tato část budovy zároveň propojuje dva pavilony – A a D a současně umožňuje přístup do dalších částí objektu pomocí spojovací chodby.

V přízemí pavilonu D se nachází školní jídelna, která zabezpečuje stravování studentů a zaměstnanců školy. V prvním patře jsou poté umístěny toalety, sekretariát, školní učebny a ve druhém patře se nachází pouze učebny. Pavilon A má rovněž tři podlaží, kde v přízemí se nachází šatny, toalety, školní učebny a v prvním a druhém patře se nachází pouze učebny. Pavilony B a C jsou dispozičně shodné, jako pavilon A, avšak pavilon C má o jedno podlaží méně. Skrze spojovací chodbu se dostaneme dále do tělocvičny a fitcentra. Sportovní zařízení doplňuje sportoviště a dva venkovní tenisové kurty. Součástí areálu je také parkoviště, které slouží k parkování osobních automobilů pracovníků školy.

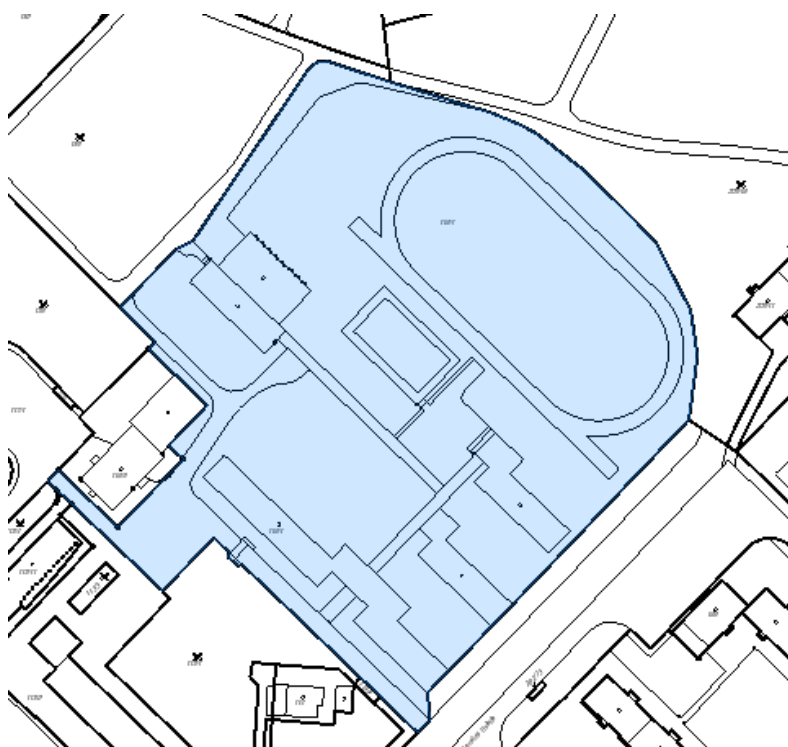
Školní učebny obsahují vždy klasickou nebo interaktivní školní tabuli, podle druhu učebny a pět školních lavic v každé řadě. V budově se nachází také multimediální učebna, ve které je umístěno celkem šest stolů, doplněné vždy pěti židlemi. Součástí této místnosti je rovněž dataprojektor a konají se zde přednášky a porady. Školní jídelna nevlastní vlastní kuchyňské zázemí, pokrmy se do školy dovážejí. Místnost jídelny obsahuje celkem čtrnáct jídelních stolů.

V celém objektu se nachází dohromady pět šaten. Tři šatny jsou vybaveny uzamykatelnými skříňkami, kde si studenti odkládají své osobní věci. Další dvě šatny se nachází naproti vstupu do tělocvičny a součástí těchto šaten jsou i sprchy. Ve fitcentru je umístěno deset posilovacích zařízení. Počítačová učebna obsahuje patnáct stolních počítačů a jeden dataprojektor.

Informace o pozemku	
Parcelní číslo:	116/1
Obec:	Havířov
Katastrální území:	Bludovice
Číslo LV:	5020
Výměra [m ²]:	24 991
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	Zastavěná plocha a nádvoří

Součástí je stavba	
Budova s číslem popisným:	Podlesí [37664], č.p. 1308; stavba občan. vybav.
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 116/1
Stavební objekt:	č. p. 1308
Ulice	Kollárova
Adresní místa:	Kollárova 1308/2

Tab. č. 3 – Výpis z katastru nemovitostí; zdroj: [17]



Obr. č. 11 – Parcela školského objektu; zdroj: [17]

7.3 Náklady a výnosy stávajícího objektu

V této podkapitole je uveden rozbor těch nejpodstatnějších položek nákladů a výnosů při provozování vybraného školského zařízení. Jednotlivé kategorie obsahují vždy roční částku a základní popisné informace.

Spotřeba energií – elektrická energie, teplo, voda

▪ Elektrická energie

Dodavatelem elektrické energie je společnost CENTROPOL. Škola má celkem dvě odběrná místa, kde se měsíčně provádějí odečty. Ty jsou hlášeny příslušnému dodavateli a ten vystaví měsíční faktury za odběr. Elektrická energie se využívá k celkovému provozu školy: osvětlení, počítače, dataprojektory, plotr, tiskárny, rychlovarné konvice, skenery, skartovačky, veškeré spotřebiče pro úklid – vysavače, parovače, pohon automatických vstupních dveří – vchod a pavilony, rádia a CD přehrávače, myčka a ohřev pokrmů – kuchyň. Celkové náklady na dodávku elektrické energie činí **252 886 Kč**, při spotřebě 51,676 MWh/rok.

▪ Teplo

Dodavatelem je již dlouhá léta společnost Havířovská teplárenská společnost a.s., Havířov – Šumbark. Celkové náklady na dodávku tepla činí **885 424 Kč**, při spotřebě 1554,75 GJ/rok.

▪ Voda

Dodavatelem je společnost SmVak a.s., Ostrava. Školskému zařízení se vodné a stočné účtuje vždy čtvrtletně. Organizace platí také čtvrtletní vodné za odvod dešťové vody. Voda se využívá v hygienickém zázemí budovy – WC, umývání a na běžný provoz ve škole. Roční odběr je 751 m³ (vodné/stočné) + 2288 m³ (odvod dešťové vody), dohromady: 3 039 m³. Celkové náklady činí **143 490 Kč**.

Likvidace odpadu

Škola třídí odpady na:

- **Elektroodpad:** Vývoz provádí firma ELEKTROWIN 1x za 5 měsíců.
- **Papír – kartony a časopisy:** Vývoz provádí firma FFC Česká republika, Vratimov 1x za 3 měsíce.
- **Směsný odpad:** Vývoz se provádí každý den, ale škola naplní zhruba jednu popelnici za týden. Službu zajišťují Technické služby Havířov a.s. Roční poplatek činí: **12 351,60 Kč**.

- **Bloodpad:** Zde patří nezkonsumované jídlo ze školní jídelny, které se musí vyvážet. Vývoz tohoto odpadu se provádí 1x týdně firmou DEPOS, Horní – Suchá. Roční poplatek činí: **2 268 Kč.**

Úklid

Úklidové práce školského zařízení provádí sami zaměstnanci. Ve škole je zaměstnáno celkem pět uklízeček, které pracují na plný úvazek. Úklid se provádí převážně v odpoledních hodinách až po skončení výuky. Náklady na zajištění této činnosti jsou uvedeny samostatně v ostatních kategoriích.

Údržba zeleně

Údržbu zeleně ve školním areálu provádí školník – stříhání keřů a sekání trávy. K sekání používá klasickou sekačku, křovinořez a zahradní traktor. Údržba se provádí dle potřeby celoročně. Roční spotřeba pohonných hmot na provoz zahradních strojů činí **8 020 Kč.**

Stravování

Stravování je řešeno dovozem pokrmů ze ZŠ s SŠ Havířov – Šumbark, ul. Školní.

- Zaměstnanec hradí **28 Kč/oběd** (celková hodnota činí 53 Kč, z toho 5 Kč FKSP, 20 Kč náklad školy)
- Student hradí: **28 Kč/oběd**

Celkové náklady na zajištění školních obědů činí **100 337 Kč.**

Pojištění budovy a majetku

Škola hradí zákonné pojištění odpovědnosti České pojišťovně. Roční výše pojištění činí **42 182 Kč.**

Revizní poplatky

V budově se provádí povinné revize dané zákonem:

- **1x ročně** – revize hasících přístrojů a hydrantů
- **1x ročně** – revize elektrozařízení. Tato revize se rozděluje na 2x, z důvodu velkého množství spotřebičů.
- **1x ročně** – revize zabezpečovacího zařízení
- **1x ročně** – revize náčiní v tělocvičně
- **1x ročně** – revize automatických dveří

- **1x za 5 let** – revize budov

Celkové náklady na zajištění revizí činí **41 103 Kč**.

Opravy a udržování majetku

V uplynulém roce se prováděl následující seznam oprav:

- Výměna krytů na radiátory v tělocvičně, opravy omítek a vymalování
- Oprava osvětlení
- Oprava zabezpečovací signalizace
- Oprava střešní krytiny – pavilon A
- Oprava střešní krytiny – spojovací chodba
- Oprava průtokového ohřívače vody
- Oprava a zhotovení zábradlí u vchodu do tělocvičny
- Oprava soklů a malování – celá budova
- Montáž elektrorozvodů – kancelář zástupce ředitele
- Oprava žaluzií – areál školy
- Oprava soklu a okapového chodníku kolen tělocvičny
- Výměna rozbitých okenních výplní – 2 učebny

Celková částka za opravy činila **887 997 Kč**.

Spotřeba materiálu

Zde je výčet těch nejpodstatnější položek, které se pořizují během roku:

- Čistící a desinfekční prostředky: **90 000 Kč**
- Materiál pro údržbu: **14 050 Kč**
- Kancelářské potřeby: **20 000 Kč**
- Tonery: **35 000 Kč**
- Předplatné novin a časopisů: **9 100 Kč**
- Učební pomůcky: **16 000 Kč**

Mzdové náklady pracovníků

Informaci o mzdových nákladech nesmí organizace uveřejňovat. Pro orientační zjištění těchto finančních položek jsem použil internetový zdroj www.platy.cz.

Název pracovníka	Počet	Finanční ohodnocení
Uklízečka	5	11 303 Kč
Účetní	1	23 649 Kč
Školník	1	13 887 Kč
Správce	1	24 276 Kč
Vrátná	1	14 000 Kč
Personalistka	1	26 248 Kč
Výdejna pokrmů	2	12 000 Kč

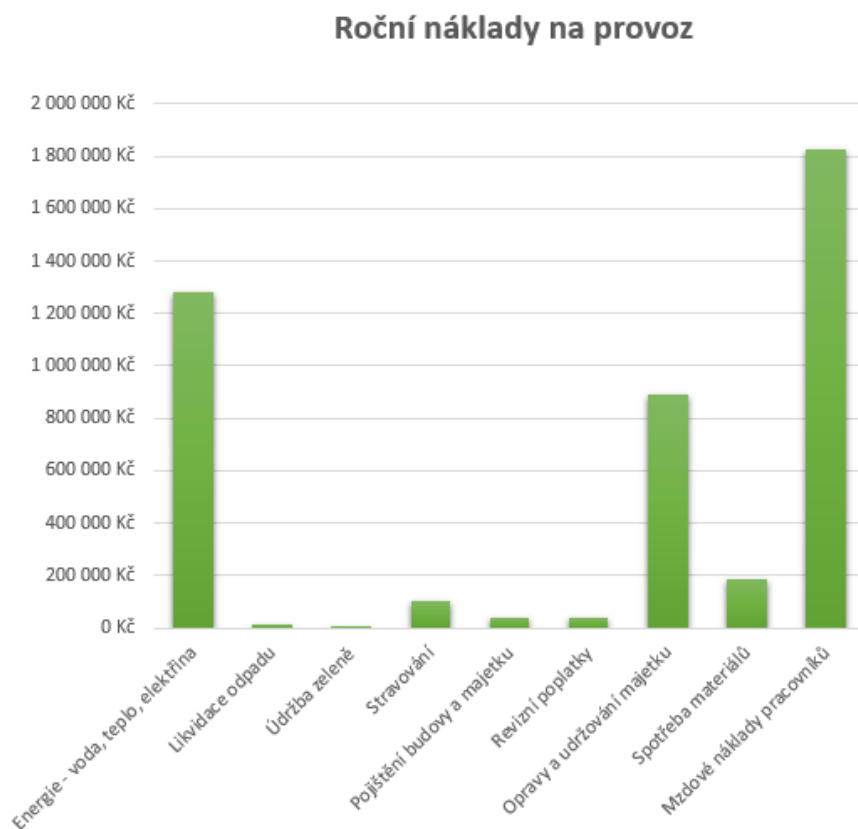
Tab. č. 4 – Mzdové náklady pracovníků; zdroj [18]

Shrnutí veškerých nákladů

Roční náklady na provoz školského zařízení činí celkově **4,39 mil. Kč**. Jejich rozbor je uveden v tabulce, kterou doplňuje graf.

Provozní náklady	Částka/rok
Energie – voda, teplo, elektřina	1 281 800 Kč
Likvidace odpadu	14 620 Kč
Údržba zeleně	8 020 Kč
Stravování	100 337 Kč
Pojištění budovy a majetku	42 182 Kč
Revizní poplatky	41 103 Kč
Opravy a udržování majetku	887 997 Kč
Spotřeba materiálu	184 150 Kč
Mzdové náklady pracovníků	1 825 750 Kč
Celková částka:	4 385 959 Kč

Tab. č. 5 – Shrnutí veškerých nákladů; zdroj [8]



Graf. č. 1 – Roční náklady na provoz; zdroj: [8]

Výnosy

Organizaci je přiděleno v průběhu roku několik druhů finančních prostředků:

- **Od zřizovatele** – na provoz školy. Školské zařízení obdrží tyto finanční prostředky vždy 1x měsíčně.
- **Z Ministerstva školství** – na mzdy, odvody a veškeré tzv. přímé náklady (cestovné, školení, ochranné pomůcky). Organizace obdrží tyto finanční prostředky vždy 1x za dva měsíce.
- **Z Magistrátu města Havířova** – na sportovní kroužky. O tuto dotaci se musí každoročně žádat.

Školské zařízení není organizace, zřízená k podnikání. Může si přilepšit pouze výnosy z pronájmů: školního bytu, učeben, bufetu, posilovny, tělocvičny a sportoviště. Sportovní zázemí se pronajímá organizacím: BUDO karate, CAPOEIRA, 1. SFK florbal a RUGBY Havířov. Dále pronájem prostorů učeben pro volby a školení firem. Tento roční výnos činí **150 000 Kč**. Částka se převede se souhlasem zřizovatele do rezervního fondu a

do fondu odměn. Úhrada probíhá vždy jednou měsíčně. Jednotlivé termíny a měsíční částky k zaplacení jsou uvedeny ve smlouvách, které se pak naskenují a vloží na portál zřizovatele, aby měl přehled o sledovaných pronájmech. Organizace si může vydělat nejvýše **300 000 Kč**, pak by musela začít odvádět daň. Zřizovatel chce, aby celkové výnosy byly maximálně **200 000 Kč**.

Škola má dále drobné výnosy, které nabývá z bankovních úroků a za vystavení opisu vysvědčení. Výnos činí ročně pouze **2 500 Kč**.

V současné době probíhá projekt „Ekologický dům“ program ERASMUS+, který trvá dva roky. Náplní projektu je výlet studentů do španělské Sevilly, kde navštěvují místní školu a přihlížejí zahraniční výuce. Finanční prostředky obdržela škola v eurech.

7.4 Návrh opatření

Provoz školského zařízení neobsahuje žádné zásadní nedostatky, které by ovlivňovaly jak finanční stránku, tak užívání celé nemovitosti. Existuje však řada opatření, které mají za následek snížení provozních nákladů a navýšení výnosů. Návrhy zohledňují také stavebně technický stav budovy.

1. Změna dodavatele energie

Zřizovatel vybírá každý rok jiného dodavatele elektrické energie s tou nejvýhodnější cenou na burze. Každá společnost předkládá své nabídky, které se vyplatí důkladně posoudit. Změnou dodavatele elektrické energie pro následující rok je možno dosáhnout dalších 15 % ročních úspor.

Elektrická energie	
Stávající spotřeba	252 886 Kč/rok
Úspora 15 %	37 993 Kč/rok
Optimalizovaná spotřeba	214 953 Kč/rok

2. Zateplení obvodového pláště

Tepelná izolace budovy je výborná investice s rychlou návratností. Při správném provedení dosáhneme jednak úspory nákladů za vytápění, ale také zvýšení hodnoty majetku. Zateplením odstraníme tepelné mosty a v létě dosáhneme i optimálního mikroklimatu. Prodloužíme také životnost obvodové konstrukce. Nejlepších výsledků se

dočkáme, jestliže současně provedeme také výměnu oken, dveří a zateplení střechy. Moderní okna propustí až pětkrát méně tepla než stará. Nejvhodnější tepelně izolační materiály a díly vybere stavební projektant. Aplikací zmíněných opatření dosáhneme úspory až 30 % na nákladech za vytápění.

Teplo	
Stávající spotřeba	885 424 Kč/rok
Úspora 30 %	265 627 Kč/rok
Optimalizovaná spotřeba	619 797 Kč/rok

3. Výměna zdrojů osvětlení

Jako jeden z účinných kroků, k úspoře elektrické energie, vede výměna zastaralých světelných zdrojů za úsporné LED zářivky. Hlavní výhoda spočívá v tom, že výměna je velmi rychlá a finančně dostupná. Náklady na nové osvětlení se organizaci vrátí zhruba do 4 let od instalace. LED žárovky jsou známy svou výbornou svítivostí a dlouhou životností. Zavedením toho opatření se výrazně sníží energetická náročnost budovy.

Elektrická energie	
Stávající spotřeba	51,676 MWh/rok
Úspora 60 %	31,006 MWh/rok
Optimalizovaná spotřeba	20,670 MWh/rok

4. Regulace vytápění

Častým problémem, který souvisí s provozem budovy v zimních měsících, je přetápění místností. Odstranit tento jev pomůže regulace pokojové teploty programovatelnými termostaty a termostatickými ventily na radiátorech. Výsledkem bude úspora nákladů za vytápění.

Teplo	
Stávající spotřeba	885 424 Kč/rok
Úspora 6 %	53 125 Kč/rok
Optimalizovaná spotřeba	832 299 Kč/rok

5. Nové vodovodní baterie a ventily

Rostoucí cena vody nás motivuje k opatřením, k čemuž patří úsporné mytí a sprchování. Rozhodně se vyplatí vodu vypínat, pokud ji zrovna nepoužíváme. Vhodným opatřením je instalace bezdotykové baterie s infračervenými a ultrazvukovými senzory. Vybrané typy baterií pustí jen takové množství vody, které je nutné k osprchování a opláchnutí rukou. Ve školních sprchách je na místě instalace baterie, která obsahuje senzor nastavený na určitý časový úsek – např. minuta. Ušetřit se dá také zavedením úsporných splachovacích ventilů na WC.

Voda	
Stávající spotřeba	143 490 Kč/rok
Úspora 30 %	43 047 Kč/rok
Optimalizovaná spotřeba	100 443 Kč/rok

6. Úspora při práci s elektrickými spotřebiči

Elektrické spotřebiče tvoří významnou část spotřeby elektrické energie v celém objektu školského zařízení. Je proto nanejvýš aktuální nakupovat a používat taková zařízení, která jsou energeticky úsporná. Energetická náročnost se dá výrazně snížit také správným užíváním těchto zařízení. Existuje proto několik pravidel, jak spotřebu omezovat:

- Pokud se spotřebič právě nepoužívá, je ideální ho zcela vypnout.
- Výhodnější je pořídit a používat inkoustové tiskárny, než laserové, protože spotřebovávají daleko méně množství energie. Tiskneme pouze to, co je nezbytně nutné.
- Vyplatí se pořizovat spotřebiče, které spadají do energetické třídy A+++. Spotřebiče v této kategorii jsou těmi nejúspornějšími na trhu.

Elektrická energie	
Stávající spotřeba	252 886 Kč/rok
Úspora 16 %	40 462 Kč/rok
Optimalizovaná spotřeba	212 424 Kč/rok

7. Ohřev užitkové vody pomocí solární energie

Pro ohřev teplé užitkové vody by připadalo v úvahu využití fotovoltaiky. Na střechu objektu by se umístily solární panely pod úhlem 45° orientované na jih. Výhoda systému spočívá v tom, že neznečišťuje životní prostředí a vyžaduje minimální údržbu. Prostřednictvím této technologie lze snížit náklady na energii o 60 %.

Elektrická energie	
Stávající spotřeba	252 886 Kč/rok
Úspora 60 %	151 732 Kč/rok
Optimalizovaná spotřeba	101 154 Kč/rok

8. Implementace CAFM systému

CAFM systém je řešení pro zajištění efektivnější správy a provozu objektu. Do softwaru navrhuji nainstalovány vybrané moduly:

- **Nájmy a pronájmy** – evidence nájemních smluv, sledování využívání a aktuálního stavu pronajímaných ploch, tvorba reportů.
- **Údržba** – zastřešení oblasti havarijních oprav a plánované údržby, evidence požadavků, informace o spotřebě materiálů.
- **Energie a odečty** – sledování provozních výdajů na energie, rozúčtování, provozně-technické kontroly technologií a odečtů měřidel, podklady pro revize zařízení.

Zavedením CAFM systému se sníží náklady na provoz a údržbu nemovitosti a správci se zároveň výrazně zjednoduší správa majetku.

Údržba nemovitosti	
Stávající spotřeba	887 997 Kč/rok
Úspora 30 %	266 399 Kč/rok
Optimalizovaná spotřeba	621 589 Kč/rok

9. Snížení počtu pracovníků

Pro zajištění úklidu v objektu, se nabízí řešení formou outsourcingu. Školské zařízení ovšem nesmí najímat žádné úklidové firmy, protože by přišlo o příděl na mzdy od zřizovatele pro své zaměstnance. Nyní budou na škole pracovat pouze dvě uklízečky na plný úvazek a zbylé tři se propustí. Nově se budou podílet částečným úvazek na úklidu dvě pracovnice z jídelny. Na úklidové práce v tělocvičně bude přidělena samostatná uklízečka, která bude hrazena z prostředků získaných z pronájmu tělocvičny od jiných subjektů. Těmito kroky by šlo ušetřit až 10 % na mzdových nákladech.

Mzdové náklady	
Stávající spotřeba	1 825 750 Kč/rok
Úspora 10 %	182 575 Kč/rok
Optimalizovaná spotřeba	1 643 175 Kč/rok

10. Zlepšení zabezpečení a ostrahy objektu

Objekt v současné době chrání zabezpečovací systém a kamery, které je možno sledovat na sekretariátě školy. Ostrahu zabezpečuje firma SECURITY REDON Plus s.r.o., Havířov – Podlesí. Vstup cizích osob do budovy hlídá také vrátná, která sedí na recepci. Zabezpečení nemovitosti by se dalo více vylepšit. Bezpečnostní agentura nabízí dodatečné napojení na PCO – Pult centralizované ochrany. Po připojení k PCO je objekt monitorován dispečery, kteří v případě jeho narušení vysílají speciální zásahovou jednotku, která na objekt do 10 min. vyjede a provedou následnou kontrolu. Zabezpečovací firma by si účtovala jednorázový připojovací poplatek a měsíční paušály za monitorování. Investicí do dálkové ochrany dojde ke zvýšení zabezpečení, které je nezbytné zejména ve večerních hodinách, kdy v objektu nikdo není.

11. Výnosy

Výnosy stávajícího objektu činí ročně 150 tis Kč. Jak jsem již zmiňoval v této práci, zřizovatel školského zařízení chce, aby výnosy dosáhly hodnoty maximálně 200 tis. Kč ročně. Navrhuji tedy optimalizovat tyto finanční položky formou pronájmu vybraných prostor. Nabízí se pronájem tělocvičny, fitcentra a sportoviště. Dále výnosy z reklamy a pronájmu školního bufetu.

Pro stanovení výše nájemného školního bufetu jsem vycházel z ceny za m² pronájmu obchodních prostor ve městě Havířově. Cena ve vybrané lokalitě činí 130 Kč m²/měsíc. V tabulce č.7 jsem provedl výpočet měsíčního nájemného, se zohledněním provozní doby od 7.30–14.30 hod.

Sportovní zařízení bude možno pronajímat široké veřejnosti. Tělocvična najde své využití během letní i zimní sezóny a bude sloužit ke hraní badmintonu a kolektivních míčových sportů. Venkovní sportoviště bude otevřeno pouze v letní sezóně. Sportoviště se skládá z tenisových kurtů a travnatého hřiště. Fitcentrum se bude využívat celoročně. Ceny jsem stanovil na základě porovnávání platných ceníků ostatních sportovních zařízení ve městě Havířově.

Světlu vládne reklama. Objekt školského zařízení sousedí s restaurací a podél východní hranice pozemku vede pozemní komunikace. Navrhuji proto instalaci reklamní plochy, která se připevní na oplocení pozemku.

Zajištění provozu, evidenci osob a vyřizování jejich požadavků bude zajišťovat školník. Výkon bude prováděn dle provozní doby, která je uvedena v tabulce č. 6. Finanční odměna za provádění výkonu bude činit 8 000 Kč měsíčně.

Provozní doba	Ceník [Kč/hod.]	
Pondělí - Pátek 17.00 – 21.00 hod.	Tělocvična	200,-
	Fitcentrum	80,-
Sobota 9.00 – 21.00 hod.	Travnaté hřiště	350,-
	Tenisový kurt	140,-

Tab. č. 6 – Ceník služeb pronájmu sportovního zařízení; zdroj [autor]

	Plocha [m ²]	Výnos [Kč/měsíc]
Reklama	4	500,-
Školní bufet	5	700,-
Celkem [Kč]		1 200,-

Tab. č. 7 – Výnosy z pronájmu školního bufetu a reklamy; zdroj [autor]

8 Závěr

Cílem bakalářské práce byla optimalizace nákladů a výnosů provozu vybraného školského zařízení. V úvodní části práce jsem shrnul teoretická východiska, která se vztahují k dané problematice. Konkrétně pojem Facility management, jako nástroj optimalizace nákladů a výnosů. Popisoval jsem outsourcing, roli facility managera při správě nemovitosti, zavedení FM do organizace, synergii 5P, cíle facility managementu a softwarovou podporu FM. V další části poté životní cyklus staveb, druhy životností a stanovení nákladů v ŽC. Následně je popsána obecná analýza nákladů a výnosů budov a poté konkrétní rozbor nákladů a výnosů při provozování školských zařízení. Teoretickou část práce uzavírá kapitola, která popisuje obecné principy optimalizace. Hovoří se zde o základních technickoekonomických charakteristikách staveb, dále o metodách rozhodování a hodnotovém managementu.

Praktická část se zabývá vybraným objektem školského zařízení, který se nachází ve městě Havířově. Nejprve jsem se zaměřil na základní identifikační údaje, a to včetně popisu celého objektu. Následně jsem analyzoval ty nejdůležitější provozní náklady a výnosy. Analýza obsahuje skutečné roční částky, energetickou spotřebu a v neposlední řadě také informace o způsobu zajištění těchto služeb. Shrnutí veškerých provozních nákladů a výnosů je vyhotoveno v tabulce, kterou doplňuje graf. Bakalářská práce je završená optimalizací těchto finančních položek. Optimalizaci chápeme jako seznam návrhových opatření, které zohledňují také stavebnětechnický stav budovy. Fotodokumentace objektu je obsažena v přílohách.

Použité informační zdroje

Seznam použité literatury a dalších pramenů:

- [1] KUDA, F., BERÁNKOVÁ E., SOUKUP P. *Facility management v kostce: pro profesionály i laiky*. 1.vydání Olomouc: Form Solution, 2012. ISBN 978-80-905257-0-2.
- [2] VYSKOČIL, V. K., A KOL. *Management podpůrných procesů*: 1.vydání Příbram: Professional Publishing, 2010, ISBN 978-80-7431-022-5.
- [3] ŠTRUP, O. *Základy facility managementu*. 1.vydání Praha: Professional Publishing, 2014. ISBN 978-80-7431-143-7.
- [4] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. *Udržitelné pořizování staveb: ekonomické aspekty*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-642-4.
- [5] KOUDELA, V., SCHEJBALOVÁ, B. *Ekonomická efektivnost investic*: Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2000, ISBN 80-7078-825-9.
- [6] KADLČÁKOVÁ, A. *Ekonomika ve stavebnictví 20: ceny, náklady, kalkulace*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02436-9.
- [7] SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1.
- [8] Střední průmyslová škola stavební, Havířov, Kollárova 1308: *Náklady a výnosy*
- [9] MIKŠ, L. TICHÁ, A., KOŠULIČ, J., MIKŠ, R. A KOL. *Optimalizace technickoekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008. ISBN 978-80-7204-599-0.

Internetové zdroje:

- [10] 16. 12. 2012 - KÚ Královéhradeckého kraje začne pracovat se systémem FaMa+ [online]. 2017 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <<https://goo.gl/LGroAb>>.
- [11] Školské služby a jejich úhrada podle zákona [online]. 2017 [cit. 13.3.2017]. Dostupné z: <<https://goo.gl/6VK5wG>>.
- [12] Vedení účetnictví příspěvkových organizací [online]. 2017 [cit. 13.3.2017]. Dostupné z: <<https://goo.gl/xIC4IH>>.
- [13] Rozpočet kapitoly MŠMT [online]. 2017 [cit. 13.3.2017]. Dostupné z: <<https://goo.gl/k7hmLr>>.
- [14] Instrukce k odpisování dlouhodobého majetku příspěvkových organizací zřizovaných ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, č.j.: MSMT-6/2013-15 [online]. [cit. 13.3.2017]. Dostupné z: <<https://goo.gl/pl5af3>>.
- [15] Jak snížit provozní náklady (bez zeštíhlování) [online]. 2017 [cit. 13.3.2017]. Dostupné z: <<https://goo.gl/QnxNSf>>.
- [16] Mapy.cz [online]. 2017 [cit. 2.4.2017]. Dostupné z: <www.mapy.cz>.

[17] *Státní správa zeměměřictví a katastru* [online]. 2017 [cit. 2.4.2017]. Dostupné z: <www.cuzk.cz>.

[18] *Platy.cz* [online]. 2017 [cit. 16.4.2017]. Dostupné z: <www.platy.cz>.

Seznam obrázků

- Obr. č. 1 Synergie „5P“ Facility managementu; zdroj: [3]
- Obr. č. 2 Porterův diagram hodnotového řetězce, upravený na FM; zdroj: [2]
- Obr. č. 3 Přínosy FM při zavedení do podniku; zdroj [1]
- Obr. č. 4 Příklad spotřeby elektrické energie v jednotlivých sledovaných letech vybraného měsíce; zdroj: [2]
- Obr. č. 5 Jednotlivé fáze životního cyklu staveb; zdroj: [autor]
- Obr. č. 6 Celkové náklady v životním cyklu stavby; zdroj: [1]
- Obr. č. 7 Ekonomická životnost; zdroj: [1]
- Obr. č. 8 Možnost ovlivnění nákladů během životního cyklu projektu; zdroj: [4]
- Obr. č. 9 Občanské stavby – průběh nákladů na opravu a údržbu v čase; zdroj: [2]
- Obr. č. 10 Lokalizace objektu; zdroj [16]
- Obr. č. 11 Parcela školského objektu; zdroj: [17]

Seznam tabulek

Tab. č. 1	Rozbor školských nákladů; zdroj: [8]
Tab. č. 2	Rozbor školských výnosů; zdroj: [8]
Tab. č. 3	Výpis z katastru nemovitostí; zdroj: [17]
Tab. č. 4	Mzdové náklady pracovníků; zdroj: [18]
Tab. č. 5	Shrnutí veškerých nákladů; zdroj: [8]
Tab. č. 6	Ceník služeb pronájmu sportovního zařízení; zdroj: [autor]
Tab. č. 7	Výnosy z pronájmu školního bufetu a reklamy; zdroj: [autor]

Seznam grafů

Graf č. 1 Roční náklady na provoz; zdroj: [8]

Seznam příloh

Příloha č. 1 Fotodokumentace objektu